



การตรวจสอบความตรงของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

Validation of Situation Awareness Test for Nurse Anesthetist Students Using Confirmatory Factor Analysis

ปาริชาติ อภิเดชากุล¹ ศิริเดช สุชีวะ^{2*} และ กมลวรรณ ตังธนกานนท์³

Parichad Apidechakul¹ Siridej Sujiva^{2*} and Kamonwan Tangthanakanon³

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจำนวน 136 คนจากการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นจากแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของ Endsley (1995a, 2015) จำนวน 48 ข้อแบบเลือกตอบคำตอบเดียว จำนวน 3 สถานการณ์ มีความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) อยู่ระหว่าง 0.57-0.86 ตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับด้วยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในเท่ากับ 0.75 ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ผลการวิจัย พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การรับรู้ ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูล การตรวจความผิดปกติ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .45 และ .66 ตามลำดับ 2) การเข้าใจ ประกอบด้วย การตีความ การสรุปประเด็นปัญหา มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .61 และ .65 ตามลำดับ 3) การคาดการณ์ ประกอบด้วย การคาดคะเนการปฏิบัติ การคาดคะเนเหตุการณ์ มีน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .74 และ .99 ตามลำดับ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลองค์ประกอบและข้อมูลเชิงประจักษ์พบว่า ค่าไคสแควร์เท่ากับ 3.84 ที่องศาอิสระ 5 มีความน่าจะเป็นเท่ากับ .05 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.991 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.961 และค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.000 แสดงว่าแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลมีความตรงเชิงโครงสร้าง

คำสำคัญ : การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน, การตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล, การตรวจสอบความตรง

¹ นิสิตมหาบัณฑิตสาขาวิชาการวัดและประเมินผล ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Graduate Student of Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University E-mail: parich61@gmail.com

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผล ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Lecturer of Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University E-mail: ssiridej@chula.ac.th

³ อาจารย์ประจำสาขาวิชาการวัดและประเมินผล ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Lecturer of Educational Measurement and Evaluation Division, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University E-mail: tkamonwan@hotmail.com

* Corresponding author

(หมายเหตุ: งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย ทุนพัฒนานักศึกษาด้านจิตศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติปีงบประมาณ 2564)

Abstract

This study aimed at validating situation awareness test using confirmatory factor analysis (CFA). The participants were 136 nurse anesthetist students from multistage sampling. The research instrument was situation awareness scale 48 items developed from Endsley's situation awareness concept with content validity ranging from .57 to .86 and internal consistency reliability was .75. The collected data were analyzed with confirmatory factor analysis for construct validation. The results were as follows: the confirmatory factor analysis of situation awareness model had 3 factors namely perception, understand and projection. The perception factor consisted of 2 indicators collect and inspect. The factor loadings were .45 and .66 respectively. The understand factor consisted of 2 indicators interpret and conclusion. The factor loadings were .61 and .65 respectively. The projection factor consisted of 2 indicators practice and event. The factor loadings were .74 and .99 respectively. The validation of goodness of fitted model yielded a Chi-square of 3.84, $p=.57$ at a degree of freedom of 5 (GFI=0.991, AGFI=0.961 and RMSEA= 0.000). The situation awareness scale of nurse anesthetist students has construct validity.

Keywords: confirmatory factor analysis, situation awareness scale of nurse anesthetist students, validation

บทนำ

การตระหนักรู้สถานการณ์เป็นคุณลักษณะสำคัญที่บุคลากรทางวิสัญญีจำเป็นต้องมี เพื่อเฝ้าระวังปัญหาที่อาจเกิดขึ้นขณะปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของ Endsley (1995a, 2015) ซึ่งกระบวนการทางปัญญานี้ เกิดขึ้นก่อนการตัดสินใจและการลงมือปฏิบัติในบุคลากรทุกระดับ (Taylor, 2017; Wright et al., 2015) โดยเฉพาะนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลตามหลักสูตรฝึกอบรมของราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทยที่ต้องมีสมรรถนะได้มาตรฐานของหลักสูตรการฝึกอบรมฯ ที่มีเป้าหมายมุ่งเน้นในกระบวนการคิด การเฝ้าระวัง การตัดสินใจ และการปฏิบัติ เพื่อให้การให้บริการงานระงับความรู้สึกแบบทั่วไประหว่างการใส่ท่อช่วยหายใจด้วยตนเองตามมาตรฐานการพยาบาล ภายใต้การกำกับดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ แต่อาจเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้นักศึกษาขาดความเชื่อมั่น ในการเข้าถึงการตระหนักรู้ในสถานการณ์เฉพาะหน้าและการตัดสินใจ การปฏิบัติด้วยตนเอง โดยพบว่า นักศึกษามากกว่าร้อยละ 70 ไม่ผ่านเกณฑ์การสอบภาคปฏิบัติในสถานการณ์จำลอง (โครงการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, 2562)

Endsley (1995b) ได้นำเสนอเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ทางตรงแบบปรนัย Situation awareness global assessment technique (SAGAT) ซึ่งใช้การวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ระหว่างสถานการณ์จำลองเสมือนจริงกับวิดีโอทัศน์และให้ผู้รับการประเมินตอบคำถามผ่านระบบคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นวิธีที่ซับซ้อนและมีค่าใช้จ่ายสูง และเทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์มีการวัดทางตรงและทางอ้อม โดยเทคนิค SAGAT ได้รับการนำไปพัฒนาเป็นงานวิจัยและถูกอ้างอิงถึงมากที่สุด โดยพบว่าความไวของสภาพแวดล้อมการทดสอบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Endsley, 2021) การวัดระดับการ

ตระหนักรู้สถานการณ์ที่แท้จริงของบุคคลนั้นมีความเป็นไปได้เมื่อสามารถระบุจุดในสถานการณ์ที่ต้องการให้เกิดการตระหนักรู้ได้โดยอ้างอิงจากผู้เชี่ยวชาญรวมถึงมาตรฐานการปฏิบัติงานในเชิงบรรทัดฐาน โดยการใช้แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในองค์ประกอบต่าง ๆ แบบเลือกตอบตามลำดับของเหตุการณ์นั้น

แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับนี้ได้สร้างขึ้นตามแนวทางการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์แบบปรนัยของเอนสลีย์มีจำนวน 48 ข้อ โดยเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์จำนวน 3 สถานการณ์ในบริบทของวิสัญญีไทย โดยขอบเขตของสถานการณ์คือการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดคลอดตามแนวคิดของ Tomlinson, 2018 ซึ่งการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลจะครอบคลุมระยะของการให้การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด 3 ระยะมาตรฐานของการระงับความรู้สึกทั่วไป (general anesthesia) ได้แก่ การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไป การนำสลบ และการใส่ท่อช่วยหายใจ ซึ่งได้มาจากการสังเคราะห์ขั้นตอนหลักและประเด็นสำคัญในผู้ป่วยคลอดที่มีภาวะทางเดินหายใจยาก จากนักวิชาการหลายท่านที่มีประเด็นหลักสอดคล้องกับแนวคิดของ Tomlinson, (2018) มากที่สุด ด้วยธรรมชาติของตัวแปรการตระหนักรู้สถานการณ์ที่ต้องอาศัยสถานการณ์เป็นสิ่งที่กระตุ้นก่อนการตัดสินใจและปฏิบัติจริง การพัฒนาแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในเชิงสถานการณ์จึงมีความเหมาะสม เพราะเป็นแบบวัดที่ใช้การจำลองหรือสร้างเหตุการณ์เพื่อให้บุคคลตอบข้อคำถามในด้านที่แสดงถึงสิ่งที่ตนจะปฏิบัติต่อสถานการณ์ เพื่อช่วยแสดงถึงความสามารถในการวัดกระบวนการคิดขั้นสูงต่อการตระหนักรู้ภายในสถานการณ์ดังกล่าว แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ฉบับนี้ได้ผ่านการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา และความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน โดยผู้วิจัยมีเป้าประสงค์เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อตรวจสอบความตรงของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ด้านความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เพื่อตรวจสอบความตรง (validation research) ซึ่งใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล โดยมีแบบแผนการวิจัยดังนี้

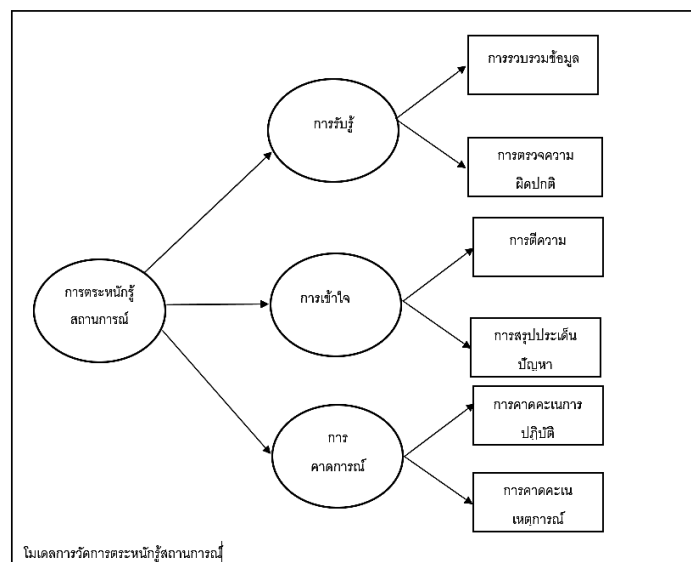
กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยได้มาจากการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และจากการสังเคราะห์แนวคิดด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของเอนสลีย์ 3 องค์ประกอบ (Endsley, 1995b, 2015) โดย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การรับรู้ (perception) จากการที่นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรวบรวมข้อมูลจากสภาพแวดล้อม การตรวจความผิดปกติในสถานการณ์ ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูล การตรวจความผิดปกติ ส่วนองค์ประกอบที่สอง

ได้แก่ (2) การเข้าใจ (understand) จากการที่นักศึกษาวิสัญญูปยาบาลตีความ และสรุปประเด็นปัญหาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง หรือข้อค้นพบในสถานการณ์ ประกอบด้วย การตีความ การสรุปประเด็นปัญหา และองค์ประกอบที่สามได้แก่ (2) การคาดการณ์ (projection) เป็นการที่นักศึกษาวิสัญญูปยาบาลคาดคะเนการปฏิบัติ และคาดคะเนเหตุการณ์ โดยอาศัยความเข้าใจในสภาพปัญหาที่กำลังเกิดขึ้น เพื่อบ่งชี้ภาพสิ่งที่จะเกิดตามมาในสถานการณ์ ประกอบด้วย การคาดคะเนการปฏิบัติ และการคาดคะเนเหตุการณ์ โดยขอบเขตของสถานการณ์คือการระงับความรู้สึกทั่วไปในผู้ป่วยผ่าตัดตลอดตามแนวคิดของ Tomlinson, (2018) ซึ่งการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญูปยาบาลจะครอบคลุมระยะของการให้การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดตลอด 3 ระยะ ได้แก่ การเตรียมการระงับความรู้สึกทั่วไป (General anesthesia) เพื่อการผ่าตัดตลอด การนำสลบ และการใส่ท่อช่วยหายใจ ทั้งนี้การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ด้านความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังภาพที่ 1

ภาพ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้คือ แบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญูปยาบาลที่สร้างขึ้นโดยใช้แนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ของเอนสลีย์ (Endsley, 1995b, 2015) ซึ่งแบ่งการตระหนักรู้สถานการณ์ออกเป็น 3 องค์ประกอบหรือมิติ ได้แก่ (1) การรับรู้ (perception) ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 1.1) การรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 1.2) การตรวจความผิดปกติ (2) การเข้าใจ (understand) ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 2.1) การตีความ 2.2) การสรุปประเด็นปัญหา และ (3) การคาดการณ์ (projection) ประกอบด้วย 2 ตัวบ่งชี้ คือ 3.1) การคาดคะเนการปฏิบัติ 3.2) การคาดคะเนเหตุการณ์ ซึ่งเป็นแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่มีจิตวิทยาสถานการณ์จำนวน 3 สถานการณ์ ข้อคำถามเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้คะแนนคือ 0,1 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิสถาบันวิสัญญูปยาบาลจำนวน 5 ท่าน

และด้านการวัดและประเมินผลจำนวน 2 ท่าน รวม 7 ท่าน พบว่ามีค่า Item Objective Congruence (IOC) เท่ากับ 0.57-0.86 และตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับด้วยการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (Cronbach's alpha) มีค่าเท่ากับ 0.75

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลที่กำลังศึกษาในหลักสูตรฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลปีการศึกษา 2563 ของสถาบันฝึกอบรมที่ผ่านการรับรองจากราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทย รวมประชากรทั้งสิ้น 267 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิสัญญีพยาบาลในหลักสูตรการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ราชวิทยาลัยวิสัญญีแห่งประเทศไทยจำนวน 136 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) โดยมีขั้นตอนการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งภูมิภาค (area cluster sampling) โดยแบ่งภูมิภาคของสถาบันฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาลจำนวน 5 ภูมิภาค มีรายละเอียดดังนี้ ภาคเหนือ มี 3 สถาบันฯ ได้แก่ โรงพยาบาลสวรรค์ประชารักษ์ โรงพยาบาลนครพิงค์ โรงพยาบาลพุทธชินราช ภาคใต้ มี 1 สถาบันฯ ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภาคกลาง มี 7 สถาบันฯ ได้แก่ โรงพยาบาลนครปฐม โรงพยาบาลภูมิพลอดุลยเดช โรงพยาบาลธรรมศาสตร์เฉลิมพระเกียรติ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลราชวิถี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ภาคตะวันออก มี 1 สถาบันฯ ได้แก่ โรงพยาบาลชลบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มี 5 สถาบันฯ ได้แก่ โรงพยาบาลอุดรธานี โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา โรงพยาบาลขอนแก่น คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยการจับสลากภูมิภาคอัตราส่วน 10:5 จากทั้งหมด 17 สถาบันฯ ได้ดังนี้ ภาคเหนือ ได้แก่ โรงพยาบาลนครพิงค์ โรงพยาบาลพุทธชินราช ภาคใต้ ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภาคกลาง ได้แก่ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลราชวิถี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ภาคตะวันออก ได้แก่ โรงพยาบาลชลบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์ โรงพยาบาลขอนแก่น คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3. สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยการจับสลากเพื่อคัดเลือกสถาบันฯที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างได้แก่ ภาคเหนือ ได้แก่ โรงพยาบาลพุทธชินราช ภาคใต้ ได้แก่ คณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ภาคกลาง ได้แก่ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า โรงพยาบาลราชวิถี คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี ภาคตะวันออก ได้แก่ โรงพยาบาลชลบุรี ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ โรงพยาบาลสรรพสิทธิประสงค์

4. สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยการจับสลากเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนมีโอกาสเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยได้กลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้นรวม 136 คน

การกำหนดขนาดตัวอย่างพิจารณาจากเกณฑ์ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) ของ Hair et al. (2010) คือ ไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยประสานงานกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบของแต่ละสถาบันเพื่อเข้าพบนักศึกษาเป็นกลุ่มเพื่อชี้แจงและเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการยินยอมเข้าร่วมวิจัย โดยนำหนังสือแสดงความยินยอมเข้าร่วมการวิจัยให้นักศึกษาได้อ่านและลงนามเพื่อเข้าร่วมการวิจัยก่อนที่จะเริ่มทำแบบวัดฯ ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่มีจำนวนข้อคำถามปรนัย 48 ข้อ มีโจทย์สถานการณ์จำนวน 3 สถานการณ์เกี่ยวกับการระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดคลอด และให้นักศึกษาทำให้ครบทุกสถานการณ์และทุกข้อ ใช้เวลาในการทำแบบวัดประมาณ 60 นาที โดยการวิจัยครั้งนี้ผ่านการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมและวิจัยในคน กลุ่มสหสถาบันชุดที่ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เลขที่ 0.47.1/2564 และผ่านการรับรองจาก TCTR เลขที่ TCTR 20210527002 โดยผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ และแจ้งสิทธิ์แก่กลุ่มเป้าหมายและผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งผู้เข้าร่วมการวิจัย สามารถถอนตัวได้จากการวิจัยตลอดเวลา รวมถึงปกปิดข้อมูลส่วนบุคคลของกลุ่มเป้าหมายเป็นความลับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ด้วยโปรแกรม LISREL เกณฑ์การประเมินความสอดคล้องของโมเดลคือ ค่าไคสแควร์ไม่นัยสำคัญทางสถิติ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ .90 และค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (the root mean square error of approximation: RMSEA) มีค่าน้อยกว่า .05 (Hox, 2010; Steiger, 2007)

ผลการวิจัย

1. สำหรับการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง เริ่มต้นจากการพิจารณาค่าสถิติ Bartlette's Test of Sphericity ซึ่งเป็นค่าสถิติทดสอบสมมติฐานว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในงานวิจัยนี้เป็นเมทริกซ์เอกลักษณ์ (identity matrix) หรือไม่ พบว่ามีค่าเท่ากับ 228.58 ($p = .00$) แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ค่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) มีค่าเท่ากับ .74 ซึ่งเข้าใกล้ 1 ผลการทดสอบนี้แสดงให้เห็นว่าตัวแปรต่างๆ ของข้อมูลชุดนี้มีความสัมพันธ์กันดีและมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้วิเคราะห์องค์ประกอบได้

2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่าตัวแปรชี้วัดการตระหนักรู้สถานการณ์ส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กัน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างมีค่าตั้งแต่ 0.19 ถึง 0.74 โดยเป็นความสัมพันธ์ทางบวกทั้งหมด โดยตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสูงสุด คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง EVENT กับ PRACT ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่มีค่าต่ำสุดคือ COLLECT กับ INTERP โดยรายละเอียดแสดงในตาราง 1

ตาราง 1

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันของตัวแปรในโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล

ตัวแปร	COLLECT	INSPECT	INTERP	CONCLUS	PRACT	EVENT
COLLECT	1.00					
INSPECT	.29**	1.00				
INTERP	.19*	.24**	1.00			
CONCLUS	.27*	.24	.39**	1.00		
PRACT	.21*	.56*	.33**	.29*	1.00	
EVENT	.35*	.51**	.37**	.39*	.74**	1.00
M	.67	.74	.73	.72	.73	.72
SD	.25	.24	.19	.24	.24	.25

Bartlett's Test of Sphericity= 228.583 df= 5 p=.00

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy: (KMO)= .74

หมายเหตุ: * $p < .05$, ** $p < .01$

2. ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลมีความผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ การรับรู้ (PERCEP) การเข้าใจ (UNDERST) และการคาดการณ์ (PERCEPT) ซึ่งวัดจากตัวแปรสังเกตได้ 6 ตัว ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล (COLLECT) การตรวจความผิดปกติ (INSPECT) การตีความ (INTERP) การสรุปประเด็นปัญหา (CONCLUS) การคาดคะเนการปฏิบัติ (PRACT) การคาดคะเนเหตุการณ์ (EVENT) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่า ไค-สแควร์ (Chi-square=3.84, $df=5$, $p=0.57$) ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นมากกว่า .05 แสดงว่า โมเดลสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และดัชนีวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 0.96 ดัชนีรากของกำลังที่สองเฉลี่ยของเศษในรูปคะแนนมาตรฐาน (RMR) เท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.00 ค่าสถิติตัวกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ตามกรอบแนวคิดของการวิจัยที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงว่าแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นมีความตรงเชิงโครงสร้าง และเมื่อพิจารณาจากค่าน้ำหนักองค์ประกอบของ ตัวแปรในโมเดล พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$ - $p < .01$) ดังรายละเอียดในตาราง 2 และภาพ 2

ตาราง 2

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์

ตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ		t	R ²	สัมประสิทธิ์ที่คะแนนองค์ประกอบ
	b(SE)	<i>β</i>			
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง					
องค์ประกอบการรับรู้					
COLLECT	0.12	0.48	<-->	0.23	0.48
INSPECT	0.16(0.04)	0.66	4.16***	0.44	0.66
องค์ประกอบการเข้าใจ					
INTERP	0.11	0.61	<-->	0.37	0.61
CONCLUS	0.15(0.04)	0.65	4.12***	0.42	0.65
องค์ประกอบการคาดการณ์					
PRACT	0.18	0.73	<-->	0.54	0.73
EVENT	0.25(0.04)	0.99	6.82***	0.99	0.99
การวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง					
ตัวบ่งชี้รวมการตระหนักรู้สถานการณ์					
PERCEP	0.87(0.205)	0.87	4.26***	0.76	
UNDERST	0.69(0.158)	0.69	4.43***	0.49	
PROJECT	0.87(0.155)	0.87	5.55***	0.76	
Chi-square=3.84	df=5		p=0.57		
GFI=0.99	AGFI=0.96		RMR=0.00	RMSEA=0.00	
เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง		PERCEP	UNDERST	PROJECT	SA
PERCEP		1.00			
UNDERST		0.61	1.00		
PROJECT		0.76	0.61	1.00	
SA		0.87	0.69	0.87	1.00

หมายเหตุ: ** *p* < .01, ****p* < .001

<--> ไม่รายงานค่า SE และ *t* เนื่องจากเป็นพารามิเตอร์บังคับ (constrained parameter)

จากตารางเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการรับรู้ องค์ประกอบการเข้าใจ และองค์ประกอบการคาดการณ์ ซึ่งเป็นตัวแปรบ่งชี้ขององค์ประกอบ 3 ด้านดังกล่าว พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติ (*p* < .001) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.48 ถึง 0.99 พบว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (*p* < .001) โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การรับรู้ คือ การตรวจความผิดปกติ (INSPECT) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.66 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการรับรู้ประมาณร้อยละ 43.8

องค์ประกอบการเข้าใจ พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกตัวมีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การเข้าใจ คือ การสรุปประเด็นปัญหา (CONCLUS) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.65 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการเข้าใจประมาณร้อยละ 42.0

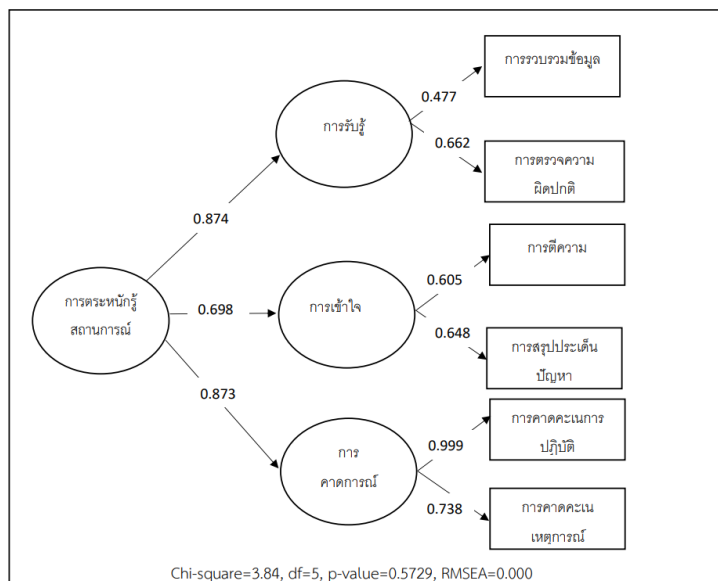
องค์ประกอบการคาดการณ์ พบว่าตัวบ่งชี้ทุกตัวมีน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การคาดการณ์ คือ การคาดคะเนเหตุการณ์ (EVENT) โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.99 และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบการคาดการณ์ประมาณร้อยละ 99.8

สรุปได้ว่า ตัวบ่งชี้ตามกรอบแนวคิดการตระหนักรู้สถานการณ์ที่พัฒนาขึ้นครั้งนี้ เป็นตัวบ่งชี้ที่มีนัยสำคัญทางสถิติทุกตัว โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวก หมายความว่าหากมีทักษะของตัวบ่งชี้สูงจะทำให้การตระหนักรู้สถานการณ์สูงขึ้น แต่หากมีทักษะของตัวบ่งชี้ต่ำจะทำให้การตระหนักรู้สถานการณ์ลดลง

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบอันดับที่สอง ซึ่งเป็นผลการวิเคราะห์โมเดลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม (SA) ซึ่งเป็นองค์ประกอบอันดับที่สอง กับองค์ประกอบ 3 ด้านคือ องค์ประกอบการรับรู้ (PERCEP) องค์ประกอบการเข้าใจ (UNDERST) และองค์ประกอบการคาดการณ์ (PROJECT) ซึ่งเป็นองค์ประกอบอันดับที่หนึ่ง พบว่าองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) ทุกด้าน โดยมีน้ำหนักองค์ประกอบในรูปคะแนนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.69 ถึง 0.87 แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านนี้ เป็นตัวบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยองค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดในการบ่งชี้การตระหนักรู้สถานการณ์ คือ องค์ประกอบการรับรู้ (PERCEP) รองลงมาคือการคาดการณ์ (PROJECT) และการเข้าใจ (UNDERST) ตามลำดับ ส่วนการเข้าใจ (UNDERST) เป็นองค์ประกอบที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด องค์ประกอบแต่ละด้านมีความแปรปรวนรวมกันกับการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม ประมาณร้อยละ 0.76, 0.49 และ 0.76 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์แต่ละด้าน และองค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม (SA) พบว่า องค์ประกอบแต่ละด้านและโดยรวมมีความสัมพันธ์กันทางบวก โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าตั้งแต่ 0.61 ถึง 0.87 แสดงว่า องค์ประกอบการตระหนักรู้สถานการณ์แต่ละด้านและการตระหนักรู้สถานการณ์โดยรวม (SA) มีความสัมพันธ์กัน ไม่ได้แยกกันอย่างเป็นอิสระ แสดงว่า การมีทักษะสูงทั้งด้านการรับรู้ (PERCEP) ด้านการเข้าใจ (UNDERST) และด้านการคาดการณ์ (PROJECT) จะส่งผลให้มีการตระหนักรู้สถานการณ์สูงขึ้นด้วย

ภาพ 2

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์



อภิปรายผล

ประเด็นคุณภาพของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาลผู้วิจัยขอกล่าวถึงประเด็นเรื่องความเที่ยง และความตรงเชิงโครงสร้าง มีรายละเอียดดังนี้

1. ความเที่ยงของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์สำหรับนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล ผลจากการวิเคราะห์ความเที่ยงด้วยโปรแกรม SPSS มีค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในเท่ากับ 0.75 ซึ่งหากพิจารณาตามเกณฑ์ตัดสินค่าความเที่ยงที่แสดงถึงคุณภาพของการออกแบบการวัด (measurement design) ของศิริชัย กาญจนาวาสี (2556) ได้นำเสนอเกณฑ์ในการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงอย่างน้อยที่สุดควรมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.50 กรณีของการสอบนั้นไม่ได้ส่งผลต่อการตัดสินใจในเรื่องที่สำคัญ ซึ่งโอกาสในการติดตามตรวจสอบเพื่อพัฒนาความก้าวหน้าของสิ่งนั้นในครั้งต่อไปสามารถกระทำได้ เช่น การสอบจัดกลุ่มผู้เรียนตามระดับความสามารถ การสอบวินิจฉัยเพื่อทราบว่าใครควรได้รับการเรียนซ่อมเสริม เป็นต้น ดังนั้นความคลาดเคลื่อนที่มาจากผลการตัดสินไม่ส่งผลร้ายแรง จึงยอมรับแบบสอบที่มีประสิทธิภาพต่ำลงมาได้ จากหลักฐานดังกล่าวจึงเป็นสิ่งที่แสดงได้ว่าแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล มีหลักฐานแสดงความเที่ยงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ แบบวัดที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ซึ่งสอดคล้องกับ Hultin et al. (2019) ศึกษาวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการตรวจสอบรายการที่ใช้ในเพื่อประเมินอาการที่แสดงความบกพร่องของระบบทางเดินหายใจการไหลเวียน และประเมินทีมฉุกเฉินโดยใช้เทคนิคการประเมินการตระหนักรู้สถานการณ์ (SAGAT) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน สำหรับการประเมินความบกพร่องของระบบทางเดินหายใจและระบบไหลเวียนตาม PSQ รายการใน SAGAT มีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ 96% ของ Cronbach's alpha สำหรับ SAGAT/TSAGAT สำหรับสองสถานการณ์คือ 0.80/0.83 เทียบ

กับ 0.62/ 0.76 ซึ่งลักษณะของคำถามการตระหนักรู้สถานการณ์ตามตัวบ่งชี้ที่ต้องการวัดเป็นการวัดด้วยแบบวัดเชิงสถานการณ์ต่อเรื่องที่ใช้สถานการณ์เดียวกันในการวัด ดังนั้นข้อคำถามจึงมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องเป็นเรื่องเดียวกัน ความสัมพันธ์ของแต่ละข้อคำถามกับโดยรวมจึงมีค่อนข้างสูง

2. การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า โมเดลการวัดตระหนักรู้สถานการณ์มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 3.84 ($df=5$, $p=0.57$) มีค่า ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ (AGFI) เท่ากับ 0.96 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษในรูปคะแนนมาตรฐาน (RMR) เท่ากับ 0.00 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือมาตรฐาน (RMSEA) เท่ากับ 0.00 ซึ่งสอดคล้องกับที่ศิริชัย กาญจนวาสี (2556) กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นการแสดงหลักฐาน ความตรงเชิงโครงสร้าง โดยหลักฐานที่แสดงนั้นเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูล หากโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลจะบ่งชี้ถึงโมเดลองค์ประกอบที่ศึกษาเป็นหลักฐานสำหรับยืนยัน องค์ประกอบที่ทำการวัด จากหลักฐานดังกล่าวจึงแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sætrevik & Hystad (2017) เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า องค์ประกอบการรับรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากที่สุด คือ 0.87 เนื่องจากเป็นองค์ประกอบระดับแรกของการตระหนักรู้สถานการณ์ ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกในการบรรลุการตระหนักรู้สถานการณ์ คือการรับรู้สถานะ คุณลักษณะ และการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องในสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นระดับพื้นฐานของการตระหนักรู้สถานการณ์ เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจจับตัวชี้้นำ และการรับรู้อย่างง่าย ซึ่งนำไปสู่การตระหนักถึงองค์ประกอบในสถานการณ์ (วัตถุ เหตุการณ์ บุคคล ระบบ ปัจจัยแวดล้อม) และสถานะปัจจุบัน (สถานที่, เงื่อนไข, โหมด, การกระทำ) องค์ประกอบอื่นที่รองลงมา คือ องค์ประกอบการคาดการณ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.87 สูงกว่าองค์ประกอบการเข้าใจ เนื่องจากระดับที่สูงที่สุดขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคาดการณ์การกระทำในอนาคตของสภาพแวดล้อม ระดับนี้สามารถบรรลุได้จากการมีความรู้เกี่ยวกับสถานะและพลวัตขององค์ประกอบภายในสถานการณ์ จนเกิดความเข้าใจในสถานการณ์ จากการตีความจนเกิดความเข้าใจ ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน เท่ากับ 0.69 ที่ช่วยส่งผลถึงความสามารถในการคาดการณ์ข้อมูลล่วงหน้าในเวลาที่กำหนด และมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมการดำเนินงานในอนาคตเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

อาจารย์วิสิษฐิยาบาลผู้นิเทศงานสามารถให้นักศึกษาทำแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์การรับรู้ความรู้สึกทั่วไป ซึ่งเป็นการวัดคุณลักษณะทางปัญญาและใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ช่วยให้เกิดการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อช่วยพัฒนาความสามารถในด้านการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสิษฐิยาบาลได้ทั้งก่อน

ระหว่าง หรือหลังการฝึกภาคปฏิบัติในการระงับความรู้สึกทั่วไป รวมถึงนักวิจัยที่ต้องการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์แบบปรนัยสามารถนำตัวบ่งชี้ และโครงสร้างการวัดการตระหนักรู้สถานการณ์เพื่อพัฒนาต่อไปเป็นแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในสถานการณ์วิกฤตที่สนใจได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ในการพัฒนางานวิจัยครั้งต่อไปอาจพิจารณาคัดเลือกใช้สถานการณ์วิกฤตโดยใช้จำนวนสถานการณ์ที่มากขึ้นเพื่อเพิ่มความหลากหลาย เพื่อเป็นสิ่งที่เร้าต่อการตระหนักรู้สถานการณ์ โดยอาจพิจารณาวัดระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ในกลุ่มวิสัญญีพยาบาลที่สำเร็จการศึกษาใหม่เปรียบเทียบกับวิสัญญีพยาบาลที่สำเร็จการศึกษามาเป็นเวลานาน หรืออาจพิจารณาในการวัดพัฒนาการของระดับการตระหนักรู้สถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาภายหลังสำเร็จการศึกษา หรืออาจพิจารณาตรวจสอบคุณสมบัติทางจิตมิติของแบบวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ในด้านอื่น ๆ เช่น การตรวจสอบความตรงตามเกณฑ์สัมพันธ หรือพัฒนาโมเดลข้อสอบซึ่งเป็นเทคนิคการเขียนข้อสอบที่ช่วยให้ผู้เขียนข้อสอบออกข้อสอบคู่ขนานได้จำนวนมากซึ่งช่วยเพิ่มคุณค่าให้การสร้างข้อสอบจากแบบวัดต่อไป

ข้อจำกัดของงานวิจัยฉบับนี้

การใช้ผู้ป่วยผ่าตัดตลอดตามแนวคิดของ Tomlinson, (2018) เพื่อวัดการตระหนักรู้สถานการณ์ของนักศึกษาวิสัญญีพยาบาล ซึ่งยังไม่ครอบคลุมสถานการณ์ทั้งหมดของพยาบาลวิสัญญี โดยในงานวิจัยฉบับนี้ใช้สถานการณ์ใน 3 ระยะหลักของการให้การระงับความรู้สึกทั่วไปเพื่อการผ่าตัดตลอดเท่านั้น

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- โครงการฝึกอบรมวิสัญญีพยาบาล ภาควิชาวิสัญญีวิทยา. (2562). รายงานผลการสอบภาคปฏิบัตินักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรุ่นที่ 50 [เอกสารรายงานผลการสอบภาคปฏิบัตินักศึกษาวิสัญญีพยาบาลรุ่นที่ 50]. คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2556). *ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม* (พิมพ์ครั้งที่ 7). โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological bulletin*, 103(3), 411.
- Ding, L., Velicer, W. F., & Harlow, L. L. (1995). Effects of estimation methods, number of indicators per factor, and improper solutions on structural equation modeling fit indices. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 2(2), 119-143.

- Endsley, M. R. (1995a). Measurement of situation awareness in dynamic systems. *Human factors*, 37(1), 65-84.
- Endsley, M. R. (1995b). Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human factors*, 37(1), 32-64.
- Endsley, M. R. (2015). Situation awareness misconceptions and misunderstandings. *Journal of cognitive engineering and decision making*, 9(1), 4-32.
- Endsley, M. R. (2021). A systematic review and meta-analysis of direct objective measures of situation awareness: a comparison of SAGAT and SPAM. *Human factors*, 63(1), 124-150.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). Confirmatory factor analysis. *Multivariate Data Analysis, 7th ed.; Pearson Education, Inc.: Upper Saddle River, NJ, USA*, 600-638.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis: techniques and applications* (2nd ed.) Routledge. [Google Scholar].
- Hultin, M., Jonsson, K., Härgestam, M., Lindkvist, M., & Brulin, C. (2019). Reliability of instruments that measure situation awareness, team performance and task performance in a simulation setting with medical students. *BMJ open*, 9(9), e029412.
- Sætrevik, B., & Hystad, S. W. (2017). Situation awareness as a determinant for unsafe actions and subjective risk assessment on offshore attendant vessels. *Safety science*, 93, 214-221.
- Steiger, J. H. (2007). Understanding the limitations of global fit assessment in structural equation modeling. *Personality and Individual Differences*, 42, 893-898.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). Using multivariate statistics Boston. *Allyn and Bacon*, 5, 2007.
- Taylor, R. M. (2017). Situational awareness rating technique (SART): The development of a tool for aircrew systems design. In *Situational awareness* (pp. 111-128). Routledge.
- Tinsley, H. E., & Tinsley, D. J. (1987). Uses of factor analysis in counseling psychology research. *Journal of counseling psychology*, 34(4), 414.
- Tomlinson, J. (2018). *Obstetric GA's. Am I doing it right?*. UKZN dept of Anaesthesiology and Critical Care, 11.
- Wright, S. M. (2015). Patient safety in anesthesia: learning from the culture of high-reliability organizations. *Critical Care Nursing Clinics*, 27(1), 1-16.